

(51)IntCl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 33/497			G 0 1 N 33/497	A
A 6 1 B 5/08		7638-2 J	A 6 1 B 5/08	
G 0 1 N 21/61			G 0 1 N 21/61	

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

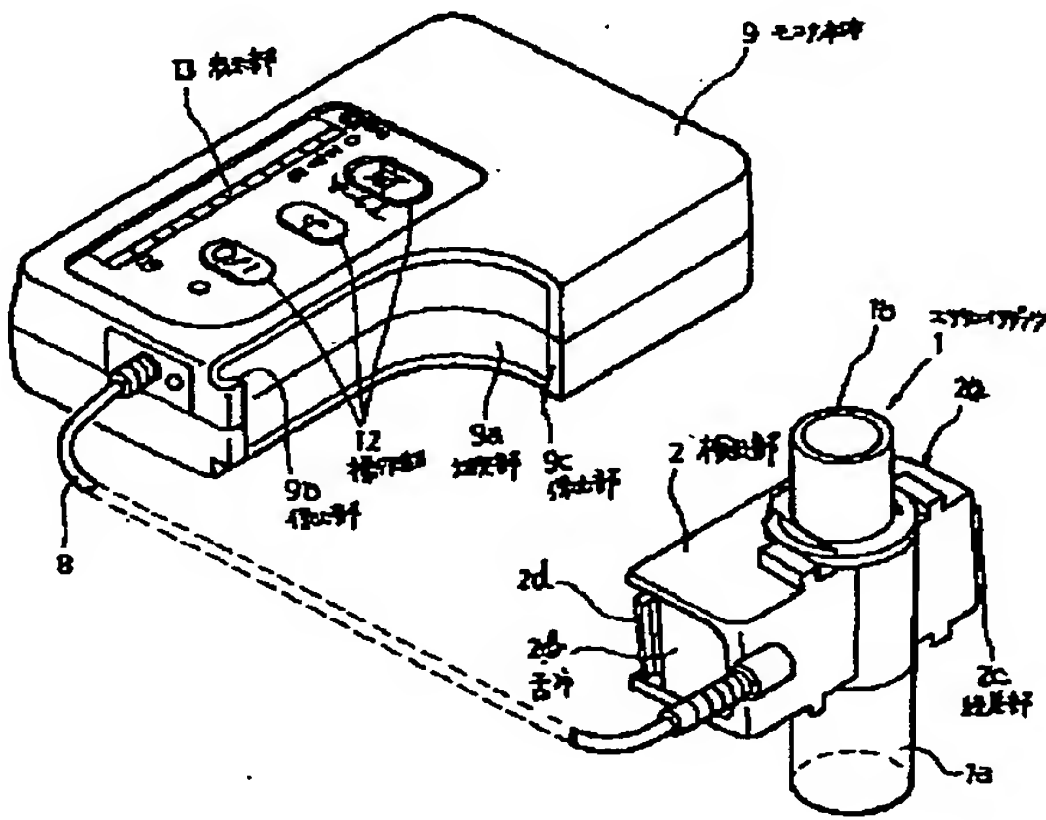
(21)出願番号	特願平7-36700	(71)出願人	000230962 日本光電工業株式会社 東京都新宿区西落合1丁目31番4号
(22)出願日	平成7年(1995)2月24日	(72)発明者	山森 伸二 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本 光電工業株式会社内
		(72)発明者	大野 浩平 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本 光電工業株式会社内
		(72)発明者	岡田 博行 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本 光電工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 本田 崇
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 炭酸ガス濃度測定装置

(57)【要約】

【目的】 炭酸ガス濃度測定装置の検出部を小型軽量化し、モニタ本体を一体に装着したまま測定を行なえるようにする。

【構成】 エアウェイアダプタ1が取り付けられた検出部2内の赤外線検出器を熱検出素子で構成し、光断続器及びこれを回転駆動するモータを不要として、検出部2の小型軽量化を図る。エアウェイアダプタ1の流路をモニタ本体9の表示面に対して交差する方向に配置するように検出部2にモニタ本体9を装着し、測定の操作性を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 呼吸ガスが通過するエアウェイアダプタと、
該エアウェイアダプタを保持し、該エアウェイアダプタ内を通過する前記呼吸ガスに赤外線を照射する光源と、前記呼吸ガスを透過した前記赤外線を検出する赤外線検出器とを有する検出部と、
該検出部からの信号を入力して前記呼吸ガス中の炭酸ガスの濃度を測定するモニタ本体とを備える炭酸ガス濃度測定装置において、
前記赤外線検出器を熱検出素子で構成するとともに、前記エアウェイアダプタの流路が、前記モニタ本体の表示面に対して交差する方向に配置されたことを特徴とする炭酸ガス濃度測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、呼吸ガス中に含まれる炭酸ガス濃度を測定する炭酸ガス濃度測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、呼吸ガス中の炭酸ガス濃度を光学的に測定する場合、従来は光検出器、例えばPbSeを赤外線検出器として使用し、呼吸時の炭酸ガスによる光の吸収に応じた電圧を検出して測定していた。

【0003】このような従来の炭酸ガス濃度測定装置の一例の概略の構成を図9及び図10に示す。図9及び図10において、ほぼ円筒状に形成され呼吸ガスが通過するエアウェイアダプタ1の一端1aは、被検者が口にくわえる接続端となっており、他端1bは大気に連通する開放端となっている。エアウェイアダプタ1の中間部は断面が矩形状となっており、中間部の対向する二面にはそれぞれ同心上に円形の窓1c、1dが形成されている。そしてエアウェイアダプタ1の中間部は検出部2に着脱可能に装着されている。

【0004】検出部2はほぼ角筒状に形成されており、中間部にはエアウェイアダプタ1の中間部が嵌合装着されるU字状の切欠部2aが形成されている。そして切欠部2aの対向する二面はそれぞれエアウェイアダプタ1の窓部1c、1dに接している。検出部2内の切欠部2aに対して一方の側には赤外光を発する光源3が配置されており、他方の側にはモータ4により回転駆動される光断続器5が配置されている。光断続器5には光源3から発する光を連続して断続するための複数の光透過孔が同心上に形成されている。

【0005】光断続器5に対して光源3の反対側には、炭酸ガスにより吸収される波長の光のみを吸収するフィルタ6及び赤外線検出器である光検出器7が配置されている。また光検出器7はリード線8を介してモニタ本体9に接続されている。なお、エアウェイアダプタ1の中間部は検出部2に設けられた1対のボールプランジャ1

0を介して、検出部2に対して着脱可能となっている。

【0006】上記のように構成された従来の炭酸ガス濃度測定装置において、光源3から照射された光は、窓1c及びエアウェイアダプタ1内の呼吸ガスを透過し、窓1dから出射した光は光断続器5により断続した光としてフィルタ6を介して光検出器7に入射する。そして炭酸ガス濃度に応じた光量が光検出器7で検出され、光検出器7の出力信号はモニタ本体9に入力され、炭酸ガス濃度として表示される。

10 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の炭酸ガス濃度測定装置は、赤外線検出器として高価なPbSeを使用しており、PbSeは応答速度は速いが温度変化に対してドリフトが大きいので、光を連続して断続しながら検出する必要がある。このため光断続器5及びこれを回転駆動するモータ4が必要となり、装置が大型で重くなり、しかもコスト高となるという問題があった。さらには、このようなモータ4を回転駆動するには相当の電力を供給しなければならず、モニタ本体9

20 の電源部も大型化しなければならなかった。加えて断続された検出信号をモニタ本体9で復調する回路も必要となるなどモニタ本体9の小型化が不可能であった。したがって、使い勝手を考えるとエアウェイアダプタ1を装着した検出部2はモニタ本体9からリード線8を介して離れた場所で使用せざるを得なかった。

【0008】一方、炭酸ガス濃度を測定する場合、モニタ本体9の表示部を見ながら空気を送給することが望ましく、できればモニタ本体9を検出部2と一体とした。しかしながら上述したように検出部2は大型で重量が重くまたモニタ本体も大型で重いので、さらに検出部2にモニタ本体9を一体に装着すると操作性が悪くなるという問題もあった。また、人口呼吸時などで、被検者の口にかぶせられたマスクと他端に取付けられたエアバックとの間にエアウェイアダプタ1を装着した検出部2を装着して使用した場合、検出部2とモニタ本体9が離れているために介助者が被検者の顔色などの容態と、炭酸ガス濃度表示部を同時に観察できないため、目線を常に動かさねばならないなどのわずらわしさがあった。さらに検出部2とモニタ本体9とが離れているため患者がストレッチャーで搬送される時などはモニタ本体が落ちてしまったり、場合によっては検出部2とモニタ本体を結ぶリード線8が断線などの恐れもあった。

【0009】本発明は、このような状況に鑑みてなされたもので、検出部を小型軽量化し、エアウェイアダプタの流路をモニタ本体の表示面に対して交差する方向に配置するように、検出部をモニタ本体に一体に装着して被検者の様子を観察しながら安全確実に炭酸ガス濃度を測定することのできる炭酸ガス濃度測定装置を提供することを目的とする。

50 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明は、呼吸ガスが通過するエアウェイアダプタと、該エアウェイアダプタを保持し、該エアウェイアダプタ内を通過する前記呼吸ガスに赤外光を照射する光源と、前記呼吸ガスを透過した前記赤外光を検出する赤外線検出器とを有する検出部と、該検出部からの信号を入力して前記呼吸ガス中の炭酸ガスの濃度を測定するモニタ本体とを備える炭酸ガス濃度測定装置において、前記赤外線検出器を熱検出素子で構成するとともに、前記エアウェイアダプタの流路が、前記モニタ本体の表示面に対して交差する方向に配置されたことを特徴とする。

【0011】

【作用】上記構成の炭酸ガス濃度測定装置においては、赤外線検出器を熱検出素子で構成した。従来使用されている光検出器である PbSe に比ベドリフトが少なく安価な例えばサーモパイル（米国デクスターリサーチセンタ社製 S60 など）を使用した。サーモパイルは低ドリフトのため従来必要であった光断続器及びこれを回転駆動させるモータが不要となる。この結果、検出部を小型軽量化することができるばかりでなく、モータへ供給する電力が不要となり、かつモニタ本体に必要とされた復調回路などを無くすことができたので、モニタ本体をも小型化することができた。さらに、検出部をモニタ本体に内蔵し、測定を行なうことができる。従ってモニタ本体の表示部を見ながらエアウェイアダプタを通過する呼吸ガスに含まれる炭酸ガス濃度の測定を行なうことができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の炭酸ガス濃度測定装置の一実施例を図面を参照して説明する。

【0013】図 1 及び図 2 に第 1 の発明の一実施例の構成を示す。図 1、2 において、図 9、10 に示す従来例の部分に対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。本実施例の特徴は検出部 2 に設けられた赤外線検出器をサーモパイル 11 で構成し、エアウェイアダプタ 1 の流路がモニタ本体 9 の炭酸ガス濃度を表示する表示部 13 に対し交差する方向に配置した点にある。モニタ本体 9 の一辺にはほぼ円弧状の切欠部 9a が形成されており、切欠部 9a の両端にはそれぞれ係止部 9b、9c が外側に突出して形成されている。またモニタ本体 9 の上面には操作釦 12 や炭酸ガス濃度を表示する表示部 13 が設けられている。

【0014】一方、検出部 2 の一方の面 2a はモニタ本体 9 の切欠部 9a に嵌合する形状のほぼ円弧状に形成されており、長手方向の他方の面には U 字状の弾性変形可能な舌片 2b が一体に形成されている。また長手方向の一方の円弧状面 2a の端部には段差部 2c が形成されている。そして段差部 2c をモニタ本体 9 の係止部 9c に係合して検出部 2 を切欠部 9a 内に嵌合装着したとき、

舌片 2b が弾性変形して先端 2d が係止部 9b をのりこえ、係止されるようになっている。このように係止されたときに、エアウェイアダプタ 1 の流路が表示部 13 に対し交差する方向に配置される。検出部 2 をモニタ本体 9 から取り外すときは、舌片 2b を押して先端 2d の係止部 9b との係止を解除することにより、容易に取り外すことができる。

【0015】図 3 及び図 4 に被検者 21 の呼気中の炭酸ガス濃度を測定する状態を示す。図 3 に示す場合はモニタ本体 9 に検出部 2 を装着し、エアウェイアダプタ 1 の一端 1b に接続管 22 を介して空気送給用のエアバッグ 23 を取り付け、またエアウェイアダプタ 1 の他端 1a にマスク 24 を取り付け、マスク 24 を被検者 21 の顔面に装着する。そしてエアバッグ 23 を圧縮することにより空気を被検者 21 の肺に送給する。エアバッグ 23 から手を離すとエアバッグ 23 は復元する。被検者 21 の肺に送り込まれた空気は、肺でガス交換が行われエアウェイアダプタ 1 を介して排気される。検出部 2 により呼気内の炭酸ガス濃度を測定する。

【0016】図 4 に示す場合はマスク 24 を除き、被検者の気管に挿入された気管チューブの一端にエアウェイアダプタ 1 の他端 1a を接続して測定するものである。この場合、図 4 に示すように検出部 2 をモニタ本体 9 から取り外してもよい。

【0017】本実施例によれば、赤外線検出器としてサーモパイル 11 を用い、光断続器及びこれを回転駆動するモータを不要として検出部 2 を小型軽量化し、検出部 2 にモニタ本体 9 を装着した状態で呼気中の炭酸ガス濃度の測定を行なうことができ、モニタ本体 9 の表示部 13 を見ながら空気の送給を行なうことができる。従って被検者の様子を観察しながら安全確実に炭酸ガス濃度の測定を行なうことができる。

【0018】なお、上記実施例に示した検出部 2 とモニタ本体 9 との嵌合部の形状及び係止部 9b、9c の構造は一例を示したものであり、これらに限定されない。

【0019】図 5 及び図 6 に第 1 の発明の他の実施例の構成を示す。本実施例はモニタ本体 9 の一面に検出部 2 を軸 31 を介して着脱可能かつ回動可能に装着したものである。軸 31 はモニタ本体 9 の一面の中心に設けられており、この面の両端には軸 31 を中心とした円弧状の案内部 32 が一体に突出して形成されている。

【0020】一方、検出部 2 のモニタ本体 9 に対向する一面には案内板 33 が一体に設けられており、案内板 33 の両端にはモニタ本体 9 側の案内部 32 に摺動自在に嵌合する円弧部 33a が形成されている。また案内板 33 の中心には軸 31 が着脱及び回動可能に挿入される孔部 34 が設けられている。

【0021】本実施例によれば、エアウェイアダプタ 1 の流路に対してモニタ本体 9 を所望の角度に設定することができ、測定時に表示部 13 を観察しやすくなる。な

お図5はエアウェイアダプタ1の流路が表示部13の表示面に対して直交している場合であり、図6は斜交している場合である。

【0022】図7及び図8に第2の発明の一実施例の構成を示す。本実施例は検出部2をモニタ本体9に内蔵させ、エアウェイアダプタ1のみをモニタ本体9に対して着脱可能としたものである。モニタ本体9の一方の側にエアウェイアダプタ1が挿入されるU字状の切込部9dが形成されており、切込部9dの両側に係止部41が一体に設けられている。またエアウェイアダプタ1の外周には係止部4に弾性的に係合する爪を有する弾性部材42が設けられていて、エアウェイアダプタ1をモニタ本体9に装着したとき、弾性部材42の爪が係止部4に係合することにより、所定の位置に保持される。

【0023】モニタ本体9に内蔵される図2に示すような検出部2の光軸はエアウェイアダプタ1の流路に対して直交している。図7に示す実施例ではエアウェイアダプタ1の流路はモニタ本体9の表示部13の表示面に対して直交しており、図8に示す実施例では斜交している。

【0024】本実施例によっても上述した各実施例と同様の効果が得られる。なお上述の実施例では熱検出素子としてサーモパイルを用いたが、サーミスタボロメータでも同様の目的、効果を得ることができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の炭酸ガス濃度測定装置によれば、赤外線検出器をサーモパイルで構成し検出部の小型軽量化を図り、エアウェイアダプタの流路をモニタ本体の表示面に対して交差する方向に配置するように、検出部をモニタ本体に一体に装着して被検者の呼気中の炭酸ガス濃度を測定することができる。*

*この結果、モニタ本体の表示部を見ながら空気をエアウェイアダプタに送給することができ、被検者の様子を観察しながら安全確実に炭酸ガス濃度の測定を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の炭酸ガス濃度測定装置の第1の発明の一実施例の構成を示す斜視図である。

【図2】図1の検出部とモニタ本体との嵌合部の構造を示す横断面図。

10 【図3】図1の検出部とモニタ本体とを一体として被検者の呼気中の炭酸ガス濃度を測定する状態の一例を示す斜視図である。

【図4】図1の検出部とモニタ本体とを分離して被検者の呼気中の炭酸ガス濃度を測定する状態の一例を示す斜視図である。

【図5】本発明の炭酸ガス濃度測定装置の第1の発明の他の実施例の構成を示す斜視図である。

【図6】図5の検出部を回動させた状態を示す斜視図である。

20 【図7】本発明の炭酸ガス濃度測定装置の第2の発明の一実施例の構成を示す斜視図である。

【図8】本発明の炭酸ガス濃度測定装置の第2の発明の他の実施例の構成を示す斜視図である。

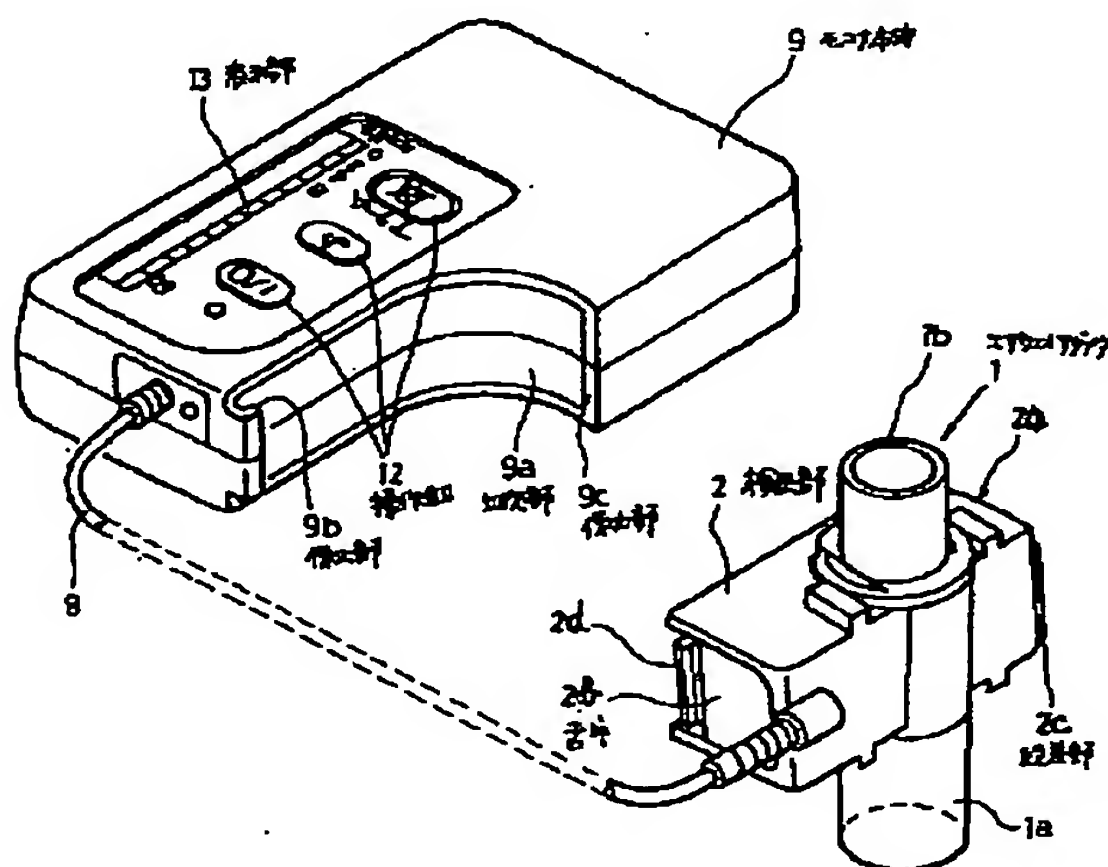
【図9】従来の炭酸ガス濃度測定装置の一例の構成を示す説明図である。

【図10】図9の検出部の構成を示す側面図である。

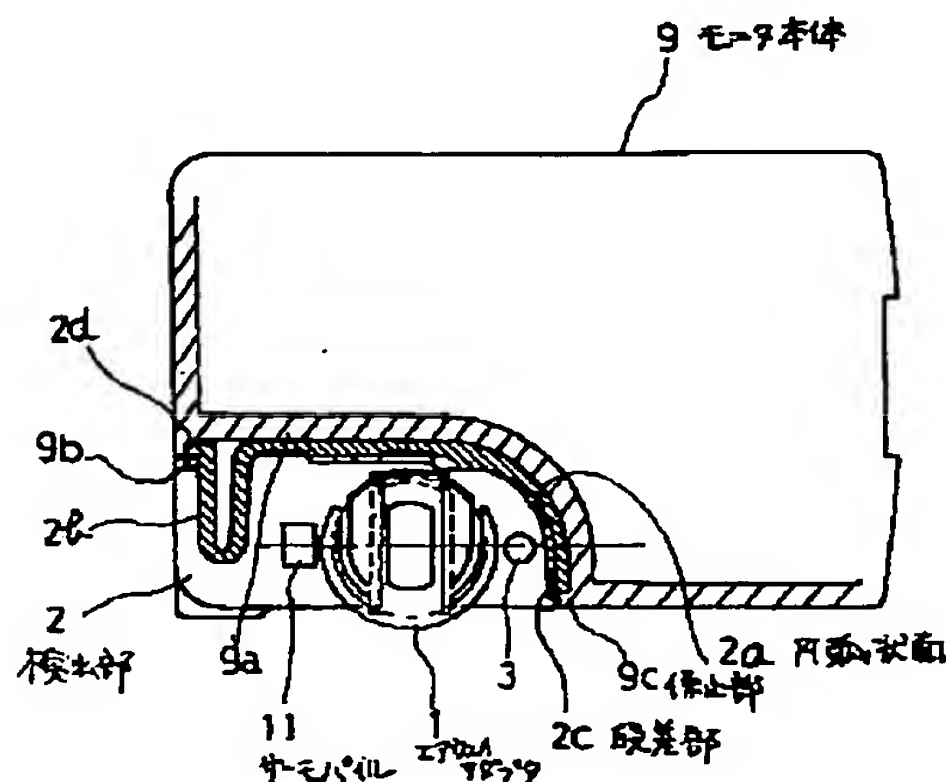
【符号の説明】

- | | |
|-------------------|---------|
| 1 エアウェイアダプタ | 2 検出部 |
| 3 光源 | 9 モニタ本体 |
| 11 サーモパイル（赤外線検出器） | |

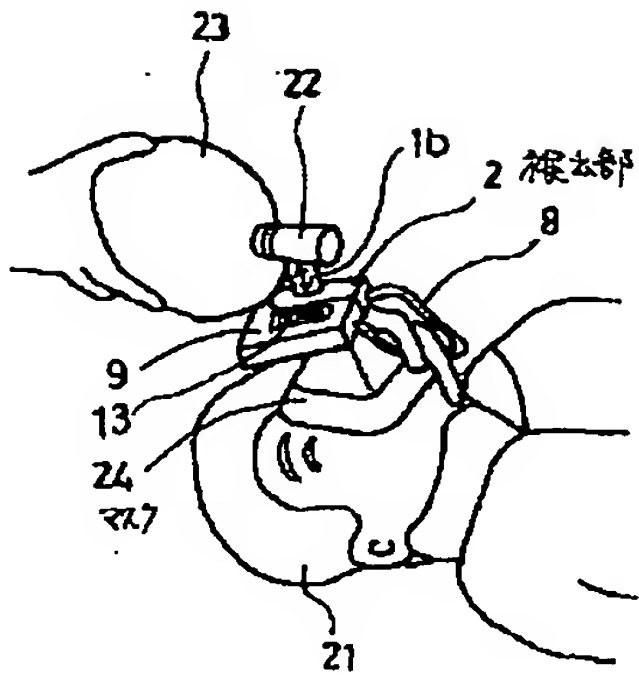
【図1】



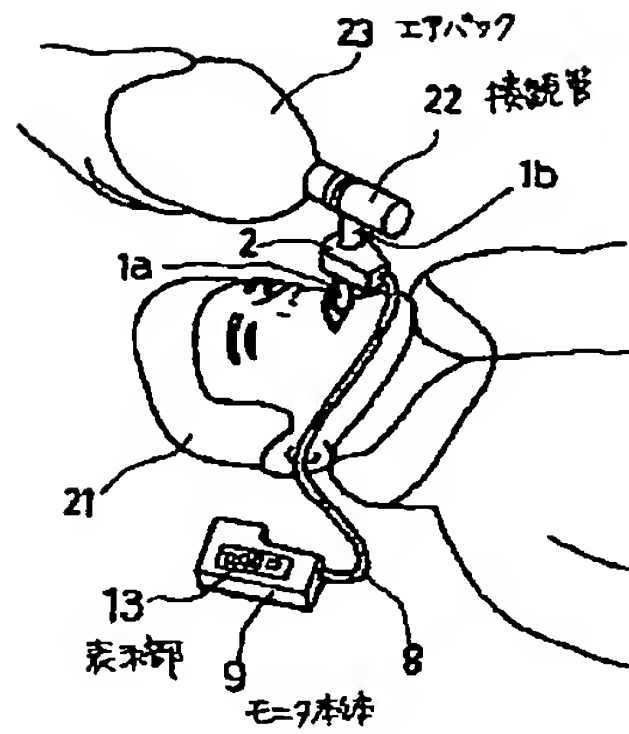
【図2】



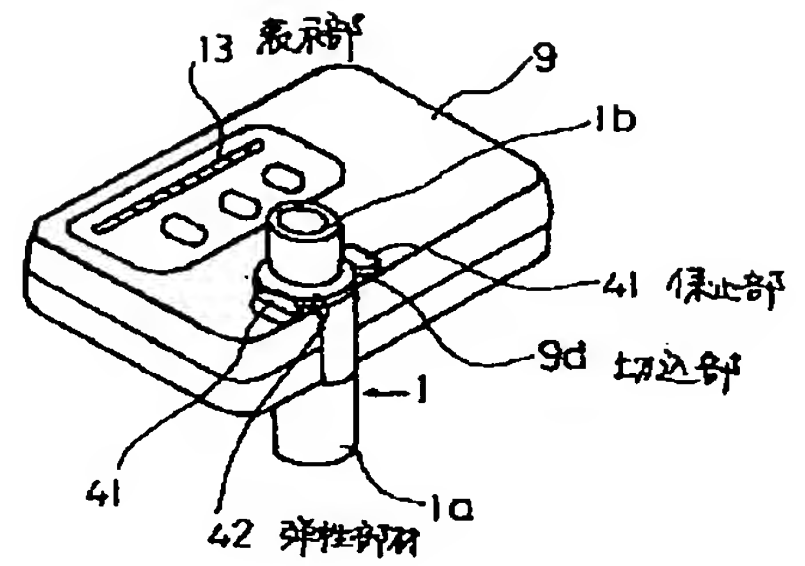
【図3】



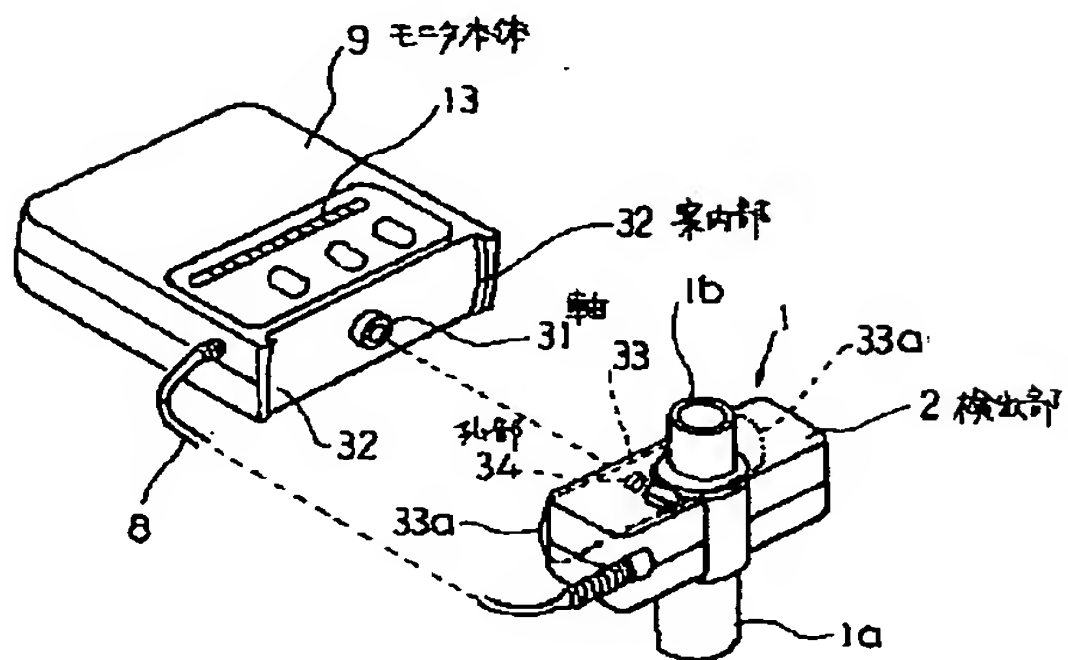
【図4】



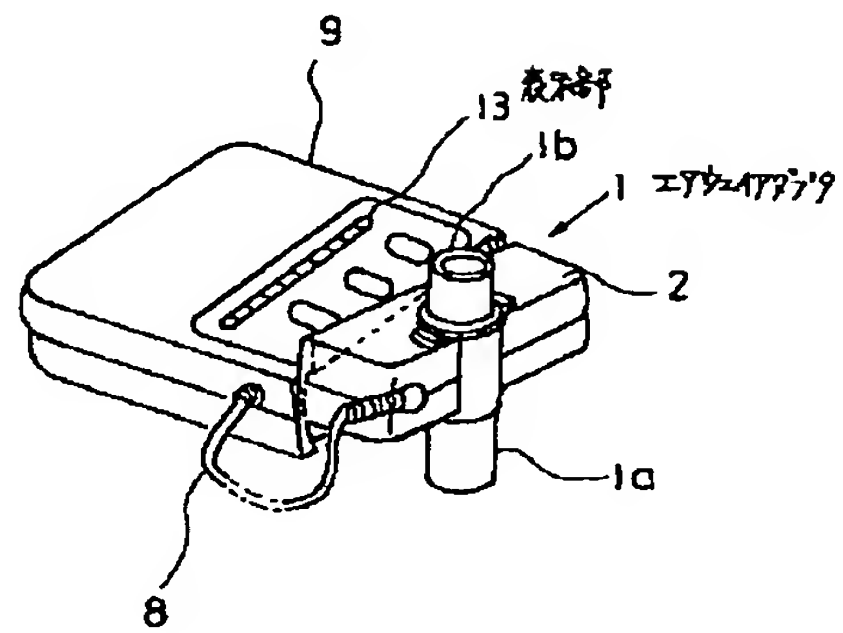
【図7】



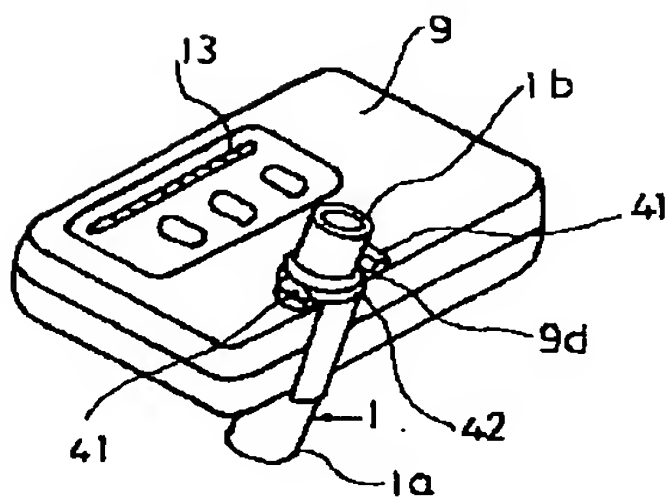
【図5】



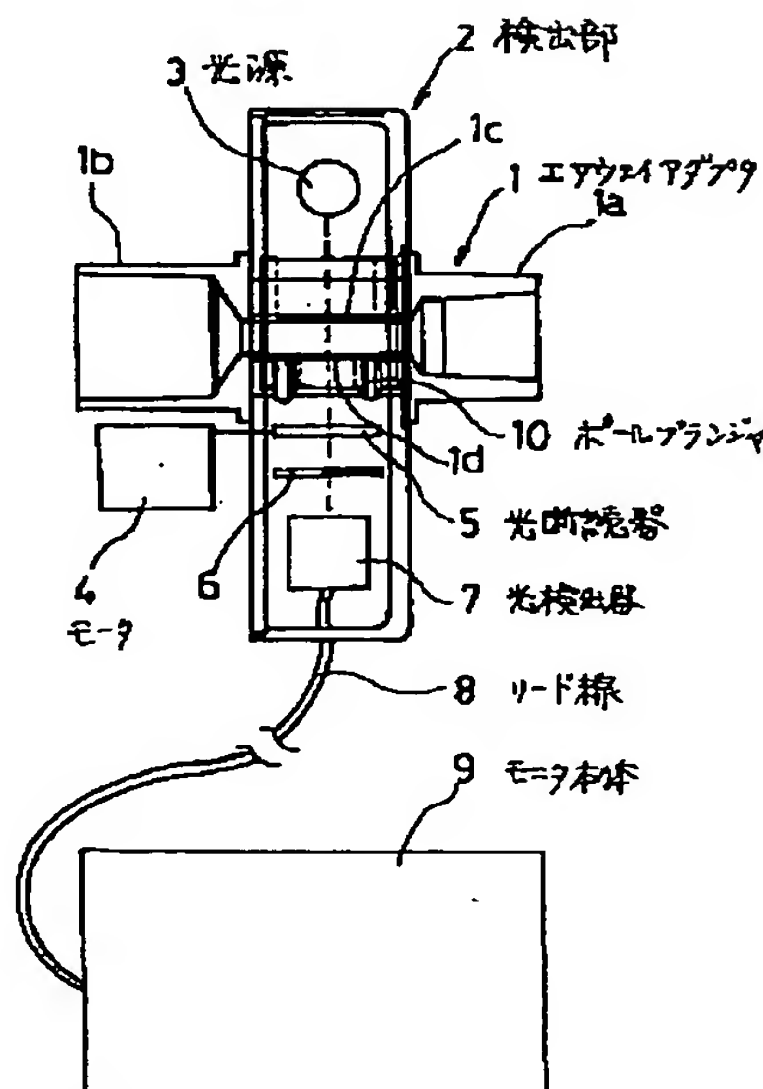
【図6】



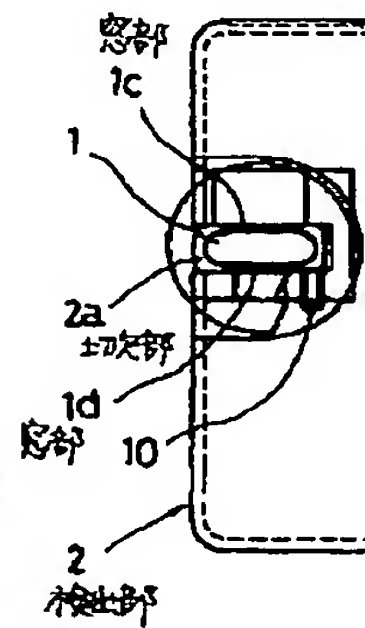
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 穴戸 道明
東京都新宿区西落合 1 丁目 31 番 4 号 日本
光電工業株式会社内

(72)発明者 中市 克己
東京都新宿区西落合 1 丁目 31 番 4 号 日本
光電工業株式会社内

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 6 部門第 1 区分
【発行日】平成 13 年 8 月 31 日 (2001. 8. 31)

【公開番号】特開平 8-233806
【公開日】平成 8 年 9 月 13 日 (1996. 9. 13)
【年通号数】公開特許公報 8-2339
【出願番号】特願平 7-36700
【国際特許分類第 7 版】

G01N 33/497

A61B 5/08

G01N 21/61

【F I】

G01N 33/497 A

A61B 5/08

G01N 21/61

【手続補正書】

【提出日】平成 12 年 11 月 1 日 (2000. 11. 1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】呼吸ガスが通過するエアウェイアダプタと、

該エアウェイアダプタを保持し、該エアウェイアダプタ内を通過する前記呼吸ガスに赤外線を照射する光源と、前記呼吸ガスを透過した前記赤外線を検出する赤外線検出器とを有する検出部と、

該検出部からの信号を入力して前記呼吸ガス中の炭酸ガスの濃度を測定するモニタ本体とを備える炭酸ガス濃度測定装置において、

前記赤外線検出器を熱検出素子で構成するとともに、前記エアウェイアダプタの流路が、前記モニタ本体の表示面に対して交差する方向に配置されたことを特徴とする炭酸ガス濃度測定装置。

【請求項 2】前記検出部は前記モニタ本体から取り外し可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の炭酸ガス濃度測定装置。

【請求項 3】前記検出部は前記モニタ本体に対し回動可能となっていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の炭酸ガス濃度測定装置。

【請求項 4】前記エアウェイアダプタの流路と前記モニタ本体の表示面は、ほぼ直角で交差していることを特

徴とする請求項 1 に記載の炭酸ガス濃度測定装置。

【請求項 5】前記赤外線検出器はサーモパイルであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の炭酸ガス濃度測定装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明は、呼吸ガスが通過するエアウェイアダプタと、該エアウェイアダプタを保持し、該エアウェイアダプタ内を通過する前記呼吸ガスに赤外光を照射する光源と、前記呼吸ガスを透過した前記赤外光を検出する赤外線検出器とを有する検出部と、該検出部からの信号を入力して前記呼吸ガス中の炭酸ガスの濃度を測定するモニタ本体とを備える炭酸ガス濃度測定装置において、前記赤外線検出器を熱検出素子で構成するとともに、前記エアウェイアダプタの流路が、前記モニタ本体の表示面に対して交差する方向に配置されたことを特徴とする。請求項 2 に記載の発明は、前記検出部は前記モニタ本体から取り外し可能であることを特徴とし、請求項 3 に記載の発明は、前記検出部は前記モニタ本体に対し回動可能となっていることを特徴とし、請求項 4 に記載の発明は、前記エアウェイアダプタの流路と前記モニタ本体の表示面は、ほぼ直角で交差していることを特徴とし、さらに請求項 5 に記載の発明は、前記赤外線検出器はサーモパイルであることを特徴とする。